



IPW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: Holger SCHERERZ

Serial No.: 10/763,215

Filing Date: 01/26/2004

For: Apparatus for Feeding Flat Items

Art Unit: to be assigned

Examiner: to be assigned

Atty. Docket: 2001P14162WOUS

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 USC §119(a)

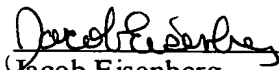
Assistant Commissioner for Patents
U.S Patent and Trademark Office
2011 South Clark Place
Customer Window, Mail Stop Application Number
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03
Arlington, VA 22202 USA

Sir:

Applicant herein and hereby requests the benefit of priority under 35 U.S.C. §119 to the enclosed priority German patent application 10139231.1, filed 09 August 2001, for the above-identified US utility patent application.

Respectfully submitted,

Date: 05/10/2004
SIEMENS SCHWEIZ
Intellectual Property
IP, I-44
Albisriederstrasse 245
CH-8047 Zürich, Switzerland
Tel: +41 (0) 585 583 295
Fax: +41 (0) 585 583 228



Jacob Eisenberg
Attorney for Applicant
Registration No. 43,410
Customer No.: 28204

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 39 231.1

Anmeldetag: 09. August 2001

Anmelder/Inhaber: Siemens Dematic AG, 90475 Nürnberg/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zum Regeln der Stoffzuführung in
Vereinzelungsvorrichtungen für flache Gegenstände

IPC: B 65 H, B 07 C

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 18. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



Remus

Beschreibung

Vorrichtung zum Regeln der Stoffzuführung in Vereinzelungsvorrichtungen für flache Gegenstände

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zuführen von flachen Gegenständen wie z.B. Briefe, Großbriefe, Karten, zu einer Saug-Vereinzelungseinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10

In Vereinzelungsvorrichtungen für flache Gegenstände, die von einem auf einem annähernd horizontal angeordneten Grundband, -kette als Transportmittel aufgestellten Stapel flacher Gegenstände einzelne Gegenstände vom Ende des Stapels abziehen, ist es üblich, den durch das Abziehen der Gegenstände immer kürzer werdenden Stapel der Vereinzelungsvorrichtung (VE) zuzuführen. VE's mit höheren Durchsatzanforderungen verwenden Reib/Saug-Technik, um optimale Vereinzelungsraten hinsichtlich Qualität und Quantität zu erreichen. Diese Reib-Saug-Vereinzelungen (RSV) bringen die zum Abzug notwendige Reibkraft an den Vereinzelungselementen (z.B. Riemen oder Rollen) nicht mehr wie bei den einfachen Reibvereinzelungen durch den Andruck des dem abzuziehenden Gegenstandes folgenden Gegenständen auf. Der Andruck des ersten Gegenstandes wurde dabei erreicht, indem der dahinter befindliche Stapel den ersten Gegenstand an das/die Abzugselement/e (AE) drückte. Somit baute sich durch die zwischen AE und Gegenstand wirkende Normalkraft eine in Abzugsrichtung wirkende Reibkraft auf. Nachteilig war jedoch, dass auch zwischen ersten und zweiten Gegenstand diese Normalkraft wirkte. Die Vorrichtung funktioniert also nur solange sicher, wie der Reibwert zwischen AE und Gegenstand größer ist als zwischen ersten und zweiten Gegenstand. Andernfalls passiert es, dass erster und zweiter Gegenstand gemeinsam abgezogen werden (Doppelabzug). RSV bieten systembedingt die Möglichkeit diesen Widerspruch aufzulösen, denn die notwendige Normalkraft wird durch das zusätzliche Ansaugen erzeugt und die Nachführung hat nur noch die

15

20

30

35

Aufgabe, Gegenstände zur VE nach zu fördern. Die Normalkraft zwischen abzuziehenden Gegenstand und dem darauffolgenden kann bezüglich des Abzugsvorganges gegen Null gehen.

- 5 Für einen optimalen Durchsatz muss, nachdem ein Gegenstand abgezogen ist, schnellstmöglich der nächste an der VE bereitstehen, ohne dass o.g. Effekte auftreten. Bisher wurden dazu (siehe FIG 1) Vorrichtungen genutzt, die die Kraft des anstehenden Stapels 4 erfassen und somit bei abnehmender oder
- 10 fehlender Kraft den Nachführmechanismus, z.B. ein umlaufendes Grundband 5, in Gang setzten (DE 196 12 567 C2). Die abzuziehenden Gegenstände wurden also gegen krafterfassende Elemente z.B. federbelastete Hebel 3 gedrückt. Diese Hebel sind je Abzugseinrichtung doppelt und voneinander unabhängig beweglich
- 15 ausgeführt. Weiterhin werden Sie über mindestens einen Sensor 9 (Weg oder Druck) ausgewertet.
- Um die für RSV's schädlichen Schräglagen (fehlende Planlage an Saugelement = Unterdruckverlust = weniger Reibkraft) zu vermeiden, sind diese Hebel mit einer UND-Verbindung ausgewertet, d.h. die Nachführung wird erst ausgeschaltet, wenn
- 20 beide Hebel das logische Signal „aktiv“ melden. Nachteilig ist hier, dass die durch diese Hebel erzeugte Kraft in derselben Richtung wie die zum Abziehen notwendige Normalkraft wirkt. Dabei wird ein offensichtlicher Vorteil der RSV wieder
- 5 aufgegeben. Dieses ist besonders bei Gegenständen wie Briefen und Flats ungünstig, da die Kräfte, die für eine optimale Stapelerfassung nötig sind, in etwa in der gleichen Größenordnung liegen wie die Normalkräfte am Abzug. Die Hebel 3 drücken die Gegenstände des Stapels 4 weg von den Abzugsmitteln 1 (Saugriemen). Die Saugkraft muss also immer die Hebelkraft überwinden. Die Hebel 3 wirken statisch als Bremse zwischen dem Abzugssystem und dem abzuziehenden Gegenstand und reduzieren die Reibkraft während des Abzugsprozesses. Weiterhin „misst“ der Hebel 3 in dem Moment, in dem der Gegenstand
- 30 an die Reibelemente gesaugt wird, nicht den Stapel 4, sondern nur den anliegenden Gegenstand. Erst wenn der Gegenstand aus dem Hebelmechanismus herausgezogen ist, kann der Hebel 3 den
- 35

Stapel 4 erfassen. Im Sinne einer hohen Abzugsleistung muss das Nachführsystem sehr schnell sein und/oder über mehrere Zyklen integrieren.

- 5 Der Erfindung liegt also die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Zuführen von flachen Gegenständen zu einer Reib-Saug-Vereinzelungseinrichtung zu schaffen, bei der durch die die Gegenstände an der Abzugsstelle detektierenden Messmittel zur Steuerung des die Gegenstände zur Abzugsstelle transportierenden Fördermittels keine negativen Rückwirkungen auf den Abzugsvorgang erfolgen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

15

- Durch die Verwendung eines an die Antriebssteuerung des Fördermittels angeschlossenen Unterdrucksensors, der den Unterdruck in der Saugwanne misst, wobei in Abhängigkeit vom gemessenen Unterdruck und damit vom Abstand und/oder von der Schräglage des vordersten Gegenstandes, je größer der Unterdruck, d.h. je geringer der absolute Druck, umso geringer ist der Abstand und/oder die Schräglage, das Fördermittel so ansteuerbar ist, dass der vorderste Gegenstand am/an den Reib-Abzugsmitteln eine möglichst geringe Schräglage bei möglichst geringem Stapeldruck aufweist, werden sich auf den Abziehvorgang negativ auswirkende Messeinflüsse, wie bei der Verwendung von Fühlhebeln, vermieden. Außerdem wird der Aufbau der Messvorrichtung vereinfacht.

- 30 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dargelegt.

- So ist es vorteilhaft, zur Reduzierung des Steuerungsaufwandes die Antriebssteuerung so auszubilden, dass das Fördermittel bei Unterschreiten eines festgelegten Unterdruckes, d.h. der gemessene absolute Druck liegt über dem festgelegten Druckwert, mit konstanter Geschwindigkeit in Richtung Abzugs-

stelle verfahren wird und dass bei Überschreiten eines anderen festgelegten Unterdruckes, d.h. der gemessene absolute Druck liegt unter dem festgelegten Druckwert, das Fördermittel abstoppt.

5

Da der Abstand der Gegenstände von den Reib-Abzugsmitteln, ab dem sie durch den Unterdruck an die Reib-Abzugsmittel gezogen werden, stark von der Masse der Gegenstände abhängt, ist es vorteilhaft, die Messwerte des Unterdrucksensors in der Antriebssteuerung zu integrieren und das Fördermittel entsprechend der aktuellen integrierten Werte zu verfahren.

10

In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, aus den Messwerten der Unterdrucksensoren Mittelwerte zu bilden, nach denen das Fördermittel verfahren wird.

15

Vorteilhaft ist es auch, die Antriebssteuerung so auszulegen, dass die Geschwindigkeit des Fördermittels umgekehrt proportional zum gemessenen Unterdruck ist.

20

Dabei sind die Geschwindigkeiten vorteilhaft so gewählt, dass die Anzahl der notwendigen Starts/Stops möglichst gering ist.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung werden für hohe Sendungen mehrere Saugwannen mit jeweils einem an die Antriebssteuerung zur Ermittlung der Schräglage und der daraus abgeleiteten Bewegung des Fördermittels übereinander angeordnet.

25

Sollen Gegenstände in einem großen Höhenspektrum vereinzelt werden, so ist es vorteilhaft, die Höhe des jeweiligen Gegenstandes zu messen und die Antriebssteuerung so auszuführen, dass bei Sendungen, die aufgrund ihrer Höhe nicht alle Saugwannen überdecken, die Unterdrucke der nicht oder nur teilweise überdeckten Saugwannen nicht auszuwerten.

30

Vorteilhaft ist es weiterhin, als Reib-Abzugsmittel ein umlaufendes Abzugsband mit Saugöffnungen vorzusehen, wobei der

35

Unterdruck der dahinter befindlichen Saugwanne über die Saugöffnungen auf den jeweils vordersten Gegenstand einwirkt. Als Reib-Abzugsmittel können auch Reibrolle eingesetzt werden.

5

Anschließend wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigen

- 10 FIG 1 eine schematische Draufsicht auf eine Reib-Saug-Vereinzelungseinrichtung mit Fühlhebeln nach dem Stand der Technik;
- FIG 2 eine schematische Draufsicht auf eine Reib-Saug-Vereinzelungseinrichtung mit einem Unterdrucksensor.
- 15

In der FIG 2 ist eine Reib-Saug-Vereinzelungseinrichtung dargestellt, die als Reib-Abzugsmittel ein umlaufendes Abzugsband 1 mit Saugöffnungen aufweist. Direkt hinter dem die Gegenstände abziehenden Bereich des Abzugbandes 1 mit einem hohen Reibungskoeffizienten befindet sich eine Saugwanne 2, die mit einer Unterdruckquelle 8 verbunden ist. An der Saugwanne 2 befindet sich ein Unterdrucksensor 7.

Der Stapel 4 flacher Gegenstände steht auf einem Grundband 5 als Fördermittel und stützt sich rückseitig an einer nicht dargestellten Anlagefläche, welche mit dem Grundband 5 in Richtung Vereinzelungsvorrichtung verfahren werden kann. Ausgerichtet wird der Stapel 4 an einer seitlich am Grundband 5 stehenden Anschlagfläche 6. Der Unterdrucksensor 7 an der Saugwanne 2 misst ständig den in der Saugwanne 2 herrschenden Unterdruck. Der Unterdruck wird durch eine extern angeordnete Unterdruckquelle 8 (Saugpumpe) realisiert. Die Gegenstände lehnen sich abzugsseitig lose an die Abzugseinheit an bzw. stehen so, dass sie sich in Richtung Anlagefläche zurücklehnen. Der Abzugsvorgang wird gestartet, und die Unterdruckquelle 8 erzeugt einen Unterdruck. Wenn ein Gegenstand plan an der Abzugseinheit anliegt, wird sich ein für das Gutspekt-

rum spezifischer Unterdruck einstellen. Liegt die Sendung nicht plan an, sondern steht in einer der beiden o.g. Arten zur Abzugseinheit, wird sich ein geringer Unterdruck bilden, d.h. der absolute Druck steigt, da in Abhängigkeit der Spaltgröße Nebenluft gezogen wird. Der herrschende Unterdruck ist also direkt ein Ausdruck für die Lage der Gegenstände zur Abzugseinheit. Der Unterdrucksensor 7 registriert die

Unterdruckverhältnisse und signalisiert der Steuerung, wenn der Unterdruck in der Saugwanne 2 zu niedrig wird, d.h. wenn der gemessene absolute Druck den Nennwert übersteigt. Die Antriebssteuerung startet dann das Grundband 5. Das Grundband 5 bewegt den Stapel 4 in Richtung Abzugsband 1. Der nächste Gegenstand wird in den Ansaugbereich transportiert und dort von der Saugluft ergriffen und an das Abzugsband 1 gesaugt. Weil nun der Gegenstand parallel zur Saugwannenöffnung liegt, steigt der Unterdruck, d.h. der absolute gemessene Druck sinkt, der Messwert des Unterdrucksensors 7 erreicht einen einstellbaren Sollwert und damit wird durch die Antriebssteuerung das Grundband 5 abgeschaltet und der Gegenstand wird abgezogen.

Da der Abstand des Gegenstandes zum Abzugsband 1, ab dem er durch die Saugkraft angezogen wird, stark von seiner Masse abhängt, werden leichte dünne Gegenstände eher als große schwere angesaugt. Das bedeutet, dass außer bei sehr dicken und schweren Gegenständen die Auswertung des Sensorsignals integriert werden muss, da es unmöglich ist, das Grundband 5 zeitlich analog mit dem gerade abgezogenen Gegenstand zu bewegen.

Aus dem Sensorsignal wird ein Mittelwert gebildet. Ebenso ist es möglich, ein analoges System zu wählen und das Grundband 5 mit geregelter Geschwindigkeit möglichst kontinuierlich zu fahren. Bei bekannten Abzugseinrichtungen werden beispielsweise ca. 10...15 Sdgn./sec mit einer durchschnittlichen Dicke von ca. 2 mm abgezogen. D.h. bei einer angenommenen Gleichverteilung der Sendungen muss der Stapel mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von mindestens 20 mm/sec

nachgeführt werden. Ist es erwünscht, dickere Gegenstände ab-
zuziehen, muss als Grundlage der Antriebs- und Steuerungsaus-
legung die Summe der pro Zeiteinheit abgezogenen Sendungsdic-
ken angesetzt werden. Je nach dem Ansaugverhalten der Ge-
5 gegenstände ist zu entscheiden, ob eine digitale oder analoge
Antriebssteuerung vorzuziehen ist. Beispielsweise bei Ab-
zugseinrichtungen für dünne Blätter braucht ein Stapel, wenn
10-15 Blätter/sec abgezogen werden sollen, u.U. nur
ca. 1...2,5 mm/sec nachgeführt werden. In der Regel wird es
10 hier reichen, eine digitale Antriebssteuerung zu verwenden
und den Unterdrucksensor 7 so einzustellen, dass bei einem
Abstand einer Sendung zum Abzugsband 1 von ca. 2-4 mm der
Schwellwert überschritten wird und das Grundband 5 ungefähr
alle 1-2 sec einen Schritt zwischen 2-3 mm verfahren wird.

15 In anderen Anwendungsfällen, z.B. bei Vereinzelungsaufgaben
von unterschiedlich dicken Gegenständen kann es vorteilhaft
sein, auf ein analoges Verfahren zurückzugreifen und unter-
schiedlichen Unterdruckwerten unterschiedliche Geschwindig-
20 keiten zuzuordnen sowie das Regelungsverhalten so zu gestal-
ten, dass mit möglichst großer Kontinuität und möglichst we-
nigen Start/Stops gefahren werden kann.

Ebenso kann es für bestimmte Anwendungen, in denen Gegenstän-
de von stark unterschiedlicher Höhe bearbeitet werden, vor-
5 teilhaft sein, zur genauen Erkennung der Lage des Gegenstan-
des zur Abzugseinheit mehrere Saugkammern mit jeweils einem
Sensor übereinander anzuordnen. Dieses gibt die Möglichkeit,
auf die jeweilige Art der Schrägstellung von hohen Gegenstän-
den adäquat zu reagieren. Und weiterhin eröffnet sich auch
30 die Möglichkeit, flache Gegenstände, die nur eine Saugkammer
abdecken, im Mix mit hohen Gegenständen, die mehrere Saugkam-
mern abdecken, zu bearbeiten, indem die Höhen der Gegenstände
gemessen werden und bei Gegenständen, die aufgrund ihrer Höhe
nicht alle Saugwannen überdecken, die Unterdrücke der nicht
35 oder nur teilweise überdeckten Saugwannen nicht ausgewertet
werden.

Die beschriebene Vorrichtung hat gegenüber bekannten Lösungen den Vorteil, dass die Funktion der Stapelnachführung keinerlei mechanische Elemente, Hebel/Federn mehr besitzt.

Die zur Messung notwendige Größe wirkt nicht mehr dem zu steuernden Prozess entgegen.

Anstelle der im Stand der Technik beschriebenen zwei Weg/Kraft-Sensoren ist nun nur noch ein Unterdrucksensor erforderlich. Die Lösung ist somit gegenüber dem Stand der Technik billiger, einfacher und wartungsfreundlicher.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zuführen von flachen Gegenständen zu einer Reib-Saug-Vereinzelungseinrichtung, die stapelweise auf einer Schmalseite stehend, von einer Anlagefläche unterstützt sowie an einer Anschlagfläche (6) ausgerichtet durch ein sich zur Abzugsstelle bewegendes Fördermittel (5) transportiert werden, wobei die Reib-Saug-Vereinzelungseinrichtung mindestens ein gesteuert angetriebenes Reib-Abzugsmittel und direkt hinter dem oder den Reib-Abzugsmitteln mindestens eine mit einer Unterdruckquelle (8) verbundene Saugwanne (2) aufweist, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , dass in oder an der Saugwanne (2) ein den Unterdruck in der Saugwanne (2) messender Unterdrucksensor (7) angeordnet ist, der an die Antriebssteuerung des Fördermittels (5) angeschlossen ist, wobei in Abhängigkeit vom gemessenen Unterdruck und damit vom Abstand und/oder von der Schräglage des vordersten Gegenstandes, je größer der Unterdruck, umso geringer ist der Abstand und/oder die Schräglage, das Fördermittel (5) so ansteuerbar ist, dass der vorderste Gegenstand am/an den Reib-Abzugsmittel/n eine möglichst geringe Schräglage bei möglichst geringem Stapel-
druck aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , dass die Antriebssteuerung so ausgebildet ist, dass das Fördermittel (5) bei Unterschreiten eines festgelegten Unterdruckes mit konstanter Geschwindigkeit in Richtung Abzugsstelle verfahren wird und dass bei Überschreiten eines anderen festgelegten Unterdruckes das Fördermittel (5) abstoppt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , dass die Messwerte des Unterdrucksensors (7) integriert werden, und das Fördermittel (5) ent-

sprechend der aktuellen integrierten Werte verfahren wird.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, dass aus den Messwerten des Unterdruck-
5 sensors (7) Mittelwerte gebildet werden, und das Förder-
mittel (5) entsprechend der aktuellen Mittelwerte verfahren wird.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
10 z e i c h n e t, dass die Antriebssteuerung so ausgelegt
ist, dass die Geschwindigkeit des Fördermittels (5) umge-
kehrt proportional zum gemessenen Unterdruck ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, d a d u r c h g e k e n n -
15 z e i c h n e t, dass die Geschwindigkeiten des Förder-
mittels (5) so gewählt sind, dass die Anzahl der
Starts/Stops möglichst gering ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
20 z e i c h n e t, dass für hohe Gegenstände mehrere Saug-
wannen (2) mit jeweils einem an die Antriebssteuerung zur
Ermittlung der Schräglage und der daraus abgeleiteten Be-
wegung des Fördermittels (5) angeschlossenen Unterdruck-
sensor (7) übereinander angeordnet sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, dass Sensoren zur Ermittlung der Gegen-
standshöhen vorgesehen sind und die Antriebssteuerung so
ausgeführt ist, dass bei Gegenständen, die aufgrund ihrer
30 Höhe nicht alle Saugwannen (2) überdecken, die Unterdrü-
cke der nicht oder nur teilweise überdeckten Saugwan-
nen (2) nicht ausgewertet werden.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
35 z e i c h n e t, dass als Reib-Abzugsmittel ein umlaufen-
des Abzugsband (1) mit Saugöffnungen vorgesehen ist, wo-
bei der Unterdruck der dahinter befindlichen Saugwan-

ne (2) über die Saugöffnungen auf den jeweils vordersten Gegenstand einwirkt.

- 5 10. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, dass als Reib-Abzugsmittel Reibrollen
vorgesehen sind.

Zusammenfassung

Vorrichtung zum Regeln der Stoffzuführung in Vereinzelungsvorrichtungen für flache Gegenstände

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zuführen von flachen Gegenständen zu einer Reib-Saug-Vereinzelungseinrichtung mit einer Saugwanne (2), die stapelweise auf einer Schmalseite stehend, von einer Anlagefläche unterstützt sowie an einer

10

Anschlagfläche (6) ausgerichtet durch ein sich zur Abzugsstelle bewegendes Fördermittel (5) transportiert werden. In oder an der Saugwanne (2) ist ein den Unterdruck in der Saugwanne (2) messender Unterdrucksensor (7) angeordnet, der an die Antriebssteuerung des Fördermittels (5) angeschlossen

15

ist. In Abhängigkeit vom gemessenen Unterdruck und damit vom Abstand und/oder von der Schräglage des vordersten Gegenstandes, je größer der Unterdruck, umso geringer ist der Abstand und/oder die Schräglage, ist das Fördermittel (5) so ansteuerbar, dass der vorderste Gegenstand am/an den Reib-

20

Abzugsmittel/n eine möglichst geringe Schräglage bei möglichst geringem Stapeldruck aufweist.

FIG 2

25

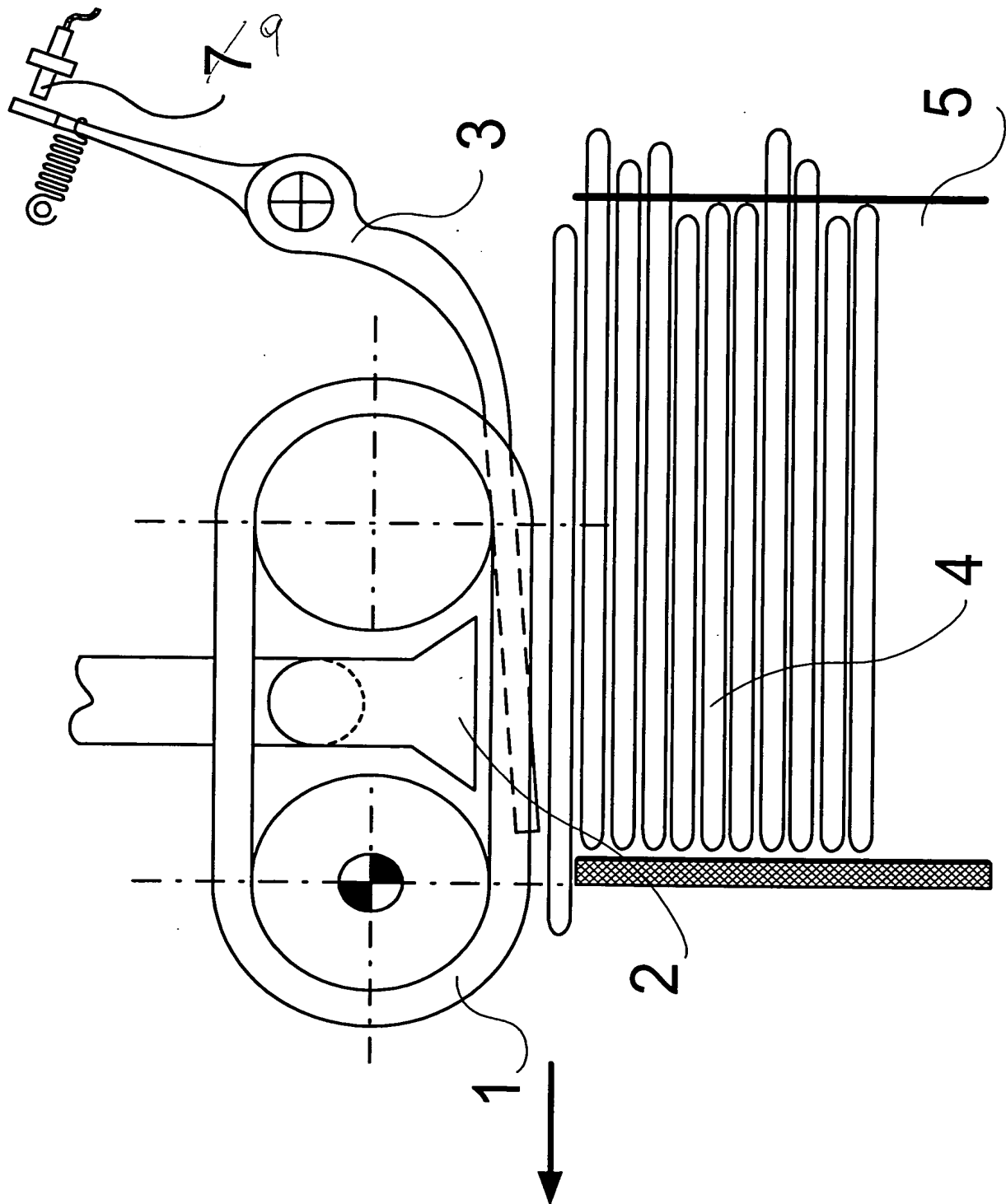


FIG 1

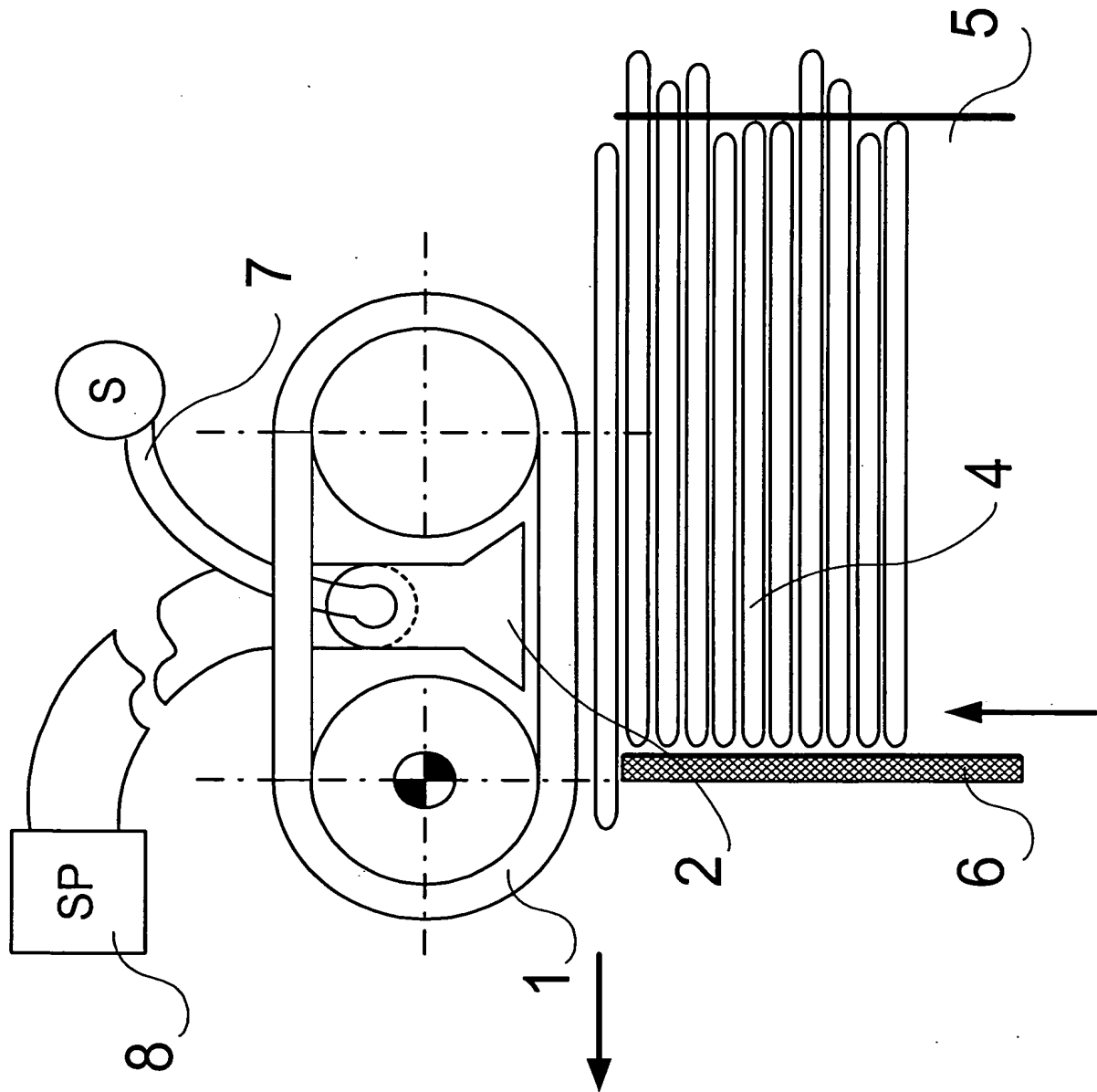


FIG 2

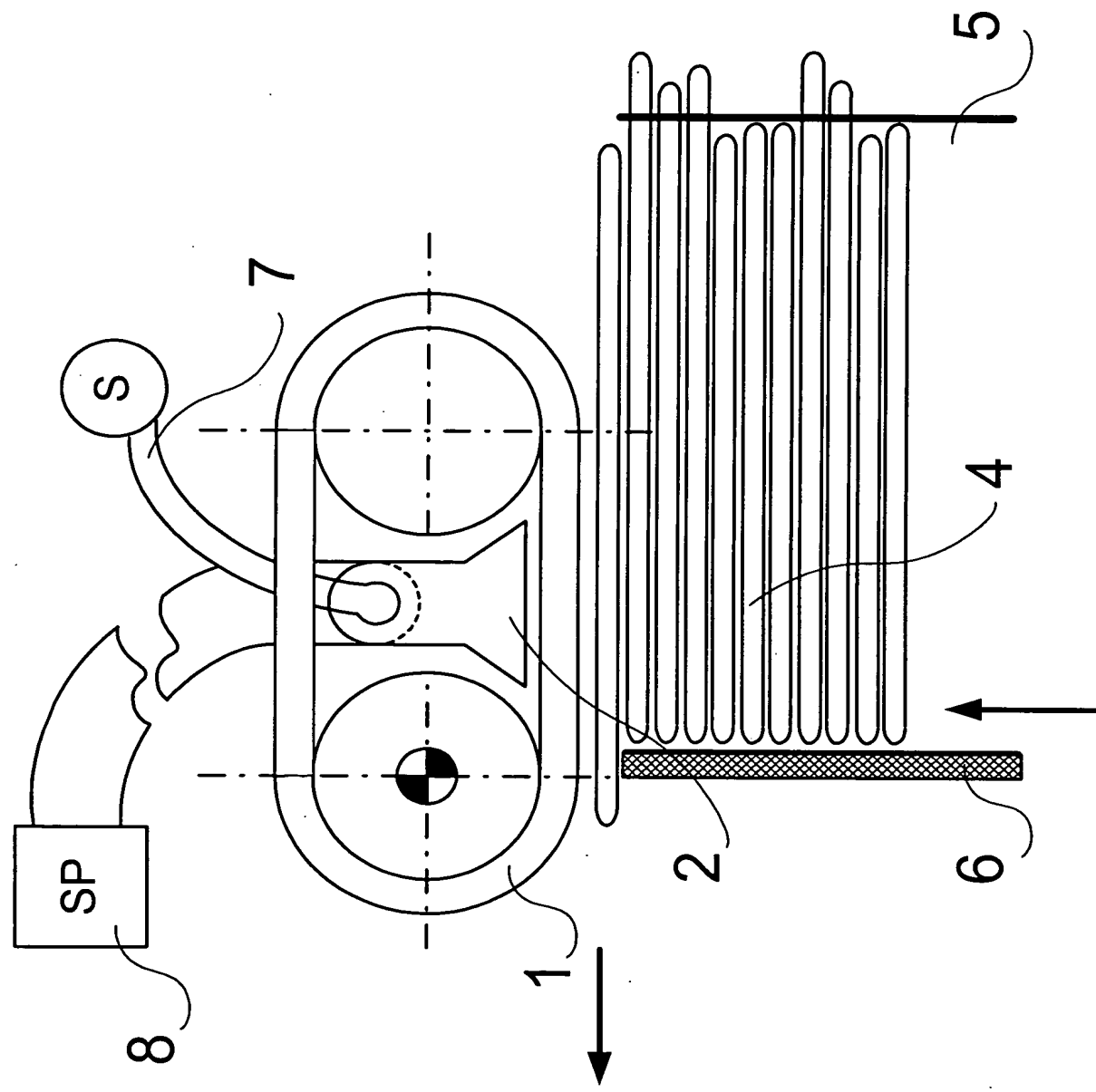


FIG 2